



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07083938 A**(43) Date of publication of application: **31.03.95**

(51) Int. Cl.

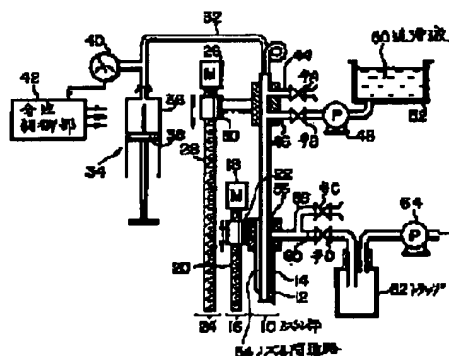
G01N 35/10
G01N 1/00
(21) Application number: **05226919**(22) Date of filing: **13.09.93**(71) Applicant: **ALOKA CO LTD**
 (72) Inventor:
TAKEDA MASAOKI
MATSUDA TORU
KATO YUUKO
YOSHIDA TOMOAKI
(54) **SAMPLING APPARATUS**

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent a nozzle for sampling from coming into direct contact with a rubber stopper when the nozzle is pierced into the rubber stopper and a sample at the inside of a sample tube is sampled.

CONSTITUTION: A nozzle part 10 is constituted of an inner nozzle 14 and an outer nozzle 12. The nozzle part is pierced into a rubber stopper in a state that the inner nozzle 14 has been housed inside the outer nozzle 12. After the nozzle part has been pierced, the tip part of the inner nozzle 14 is lowered from the tip opening of the outer nozzle 12, and a sample is sampled. After the sample has been sampled, the nozzle part is cleaned by utilizing a cleaning tank.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 1 N 35/10

1/00

1 0 1 K

J

8506-2 J

G 0 1 N 35/ 06

C

8506-2 J

F

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平5-226919

(22) 出願日

平成5年(1993)9月13日

(71) 出願人 390029791

アロカ株式会社

東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号

(72) 発明者 竹田 雅明

東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロカ

株式会社内

(72) 発明者 松田 徹

東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロカ

株式会社内

(72) 発明者 加藤 有子

東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロカ

株式会社内

(74) 代理人 弁理士 吉田 研二 (外2名)

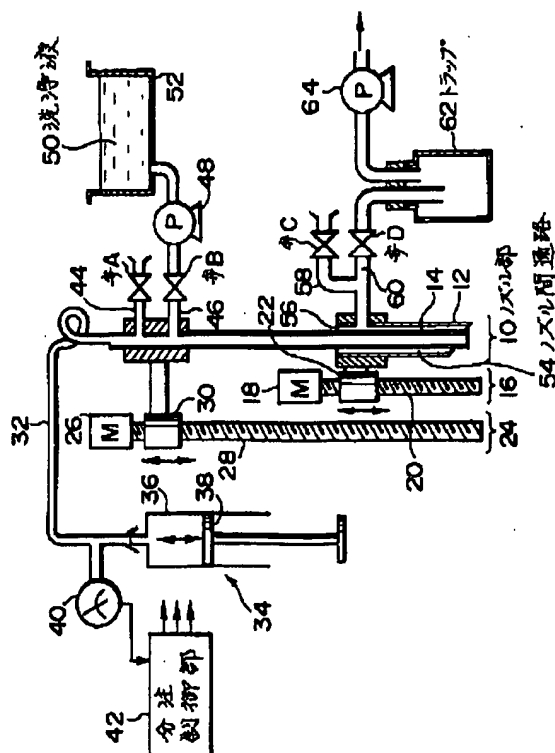
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 試料採取装置

(57) 【要約】

【目的】 ゴム栓にノズルを突き刺して試料管内部の試料を採取する際に、採取用ノズルが直接ゴム栓に触れるのを防止する。

【構成】 ノズル部10は内ノズル14と外ノズル12とで構成され、ゴム栓への穿刺時には、外ノズル12内に内ノズル14を収納した状態でその穿刺が行われる。穿刺終了後、外ノズル12の先端開口から内ノズル14の先端部を下降させて試料の採取を行う。試料採取後は洗浄槽を利用してノズル部10の洗浄が行われる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 封止栓の少なくとも一部が突き刺し可能な材料で構成された試料管の内部から試料を採取する装置であって、

前記封止栓に突き通される二重管構造のノズル部を有し、

前記ノズル部は、

前記試料を吸引するための内ノズルと、

前記内ノズルを内部で昇降自在に挿通させる外ノズルと、

を含み、

前記内ノズルが前記外ノズルの先端から突出して試料吸引が行われ、その際前記内ノズルと前記外ノズルの間の隙間に通気路が形成されることを特徴とする試料採取装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の装置において、

前記内ノズルを昇降させる内ノズル昇降機構と、

前記外ノズルを昇降させる外ノズル昇降機構と、

を含み、

前記内ノズルと前記外ノズルを独立して昇降できることを特徴とする試料採取装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の装置において、

前記ノズル部を前記封止栓へ突き刺す際、前記内ノズル昇降機構は、前記外ノズルの下降に従わせて、前記外ノズルの先端開口付近に前記内ノズルの先端を維持させつつ前記内ノズルを下降させることを特徴とする試料採取装置。

【請求項 4】 請求項 1 記載の装置において、

前記ノズル部を前記封止栓に突き刺した後に、試料吸引に先立って準備吸引を行うことを特徴とする試料採取装置。

【請求項 5】 請求項 1 記載の装置において、

前記外ノズルを包み込む径をもった洗浄井戸が形成された洗浄槽と、

前記ノズル部に洗浄液を供給する洗浄液供給装置と、

を含み、

前記内ノズルの内部及び前記内ノズルの外周囲に洗浄液を灌流させて洗浄を行うことを特徴とする試料採取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、封止栓にノズルを突き刺して試料の吸引を行う装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、採血管に採取された血液試料を採取する場合には、その度毎に、封止栓であるゴム栓を外し、その後に血液を採取していた。そのため、人為的な手間がかかると共に細菌感染のおそれがあった。従って、採血管からの血液を自動的に採取できる装置が要望されていた。

2

【0003】 そこで、封止栓を外さずに、採血管内部の試料を採取できる装置が実開平 3-61572 号公報で提案されている。かかる装置では、吸引ノズル及びエア抜きノズルの 2 つのノズルでゴム栓を突き通して血液の採取が行われる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記従来の装置では、採取用のノズルが直接ゴム材に触れ、ゴムによる撓動抵抗のため、血液採取に当たっての微妙なノズル位置の調整が困難であった。

【0005】 一方、一部がゴム材で構成された封止栓においては、ノズルを突き通すことが可能な領域は 3 mm 程度で非常に小さい。一方、2 本のノズルを突き通すためには少なくともノズル外径の 2 倍以上の領域が必要となる。このため、極めて高精度のノズル位置決めが必要となり、位置決め誤差があった場合、2 本のノズルを突き通すことは事実上困難となる。また、ノズルの太さに制限があった。

【0006】 本発明は、上記従来の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、封止栓であるゴム栓を外さず試料の採取ができ、かつ突き刺し領域を合理的範囲に抑えることができると共に、採取用のノズルが直接ゴム栓に触れずに試料の採取ができる試料採取装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために請求項 1 記載の発明は、封止栓の少なくとも一部が突き刺し可能な材料で構成された試料管の内部から試料を採取する装置であって、前記封止栓に突き通される二重管構造のノズル部を有し、前記ノズル部は、前記試料を吸引するための内ノズルと、前記内ノズルを内部で昇降自在に挿通させる外ノズルと、を含み、前記内ノズルが前記外ノズルの先端から突出して試料吸引が行われ、その際前記内ノズルと前記外ノズルの間の隙間に通気路が形成されることを特徴とする。

【0008】 請求項 2 記載の発明は、前記内ノズルを昇降させる内ノズル昇降機構と、前記外ノズルを昇降させる外ノズル昇降機構と、を含み、前記内ノズルと前記外ノズルを独立して昇降できることを特徴とする。

【0009】 請求項 3 記載の発明は、前記ノズル部を前記封止栓へ突き刺す際、前記内ノズル昇降機構は、前記外ノズルの下降に従わせて、前記外ノズルの先端開口付近に前記内ノズルの先端を維持させつつ前記内ノズルを下降させることを特徴とする。

【0010】 請求項 4 記載の発明は、前記ノズル部を前記封止栓に突き刺した後に、試料吸引に先立って準備吸引を行うことを特徴とする。

【0011】 請求項 5 記載の発明は、前記外ノズルを包み込む径をもった洗浄井戸が形成された洗浄槽と、前記ノズル部に洗浄液を供給する洗浄液供給装置と、を含

10

20

30

40

50

み、前記内ノズルの内部及び前記内ノズルの外周囲に洗浄液を灌流させて洗浄を行うことを特徴とする。

【0012】

【作用】上記請求項1記載の構成によれば、ノズル部は、内ノズルと外ノズルとで構成され、試料の採取を行う場合には、外ノズル内部に内ノズルを収納した状態で封止栓に対して突き刺しを行う。そして、内ノズルのみを下降させて試料の採取・吸引を行う。その場合、内ノズルと外ノズルとの間のノズル間通路が通気路として働き、円滑な試料の吸引を行うことができる。

【0013】すなわち、内ノズルは試料吸引用のノズルであり、外ノズルは封止栓に対する穿刺用のノズルである。

【0014】本発明では、吸引時においてこのように封止栓に触れるのは外ノズルであり、内ノズルはその外ノズル内を昇降自在にされているので、ゴム栓の摺動抵抗にかかわらず内ノズルの微妙な位置決めを実現できる。また、試料の吸引を行う際にノズルが封止栓に触れないため、試料への汚染物質の混入等を回避できる。

【0015】また、請求項2記載の構成によれば、内ノズル昇降機構及び外ノズル昇降機構によってそれぞれのノズルを独立して昇降させることができる。

【0016】請求項3記載の構成によれば、ノズル部を封止栓へ突き刺す際に、外ノズルの先端開口付近に内ノズルの先端が位置されるので、外ノズルのみによる穿刺の場合に比べ切り屑の発生を効果的に抑制できる。すなわち、穿刺用のノズルである外ノズルの先端開口面積を実質的に小さくして穿刺を行うものである。

【0017】請求項5記載の構成によれば、洗浄槽と洗浄液供給装置とが設けられ、試料採取後においては、ノズル部が洗浄槽内に刺し入れられ、その状態でノズル部に洗浄液を供給させ、かつ灌流させることによってノズル部の洗浄が行われる。

【0018】

【実施例】以下、本発明の好適な実施例を図面に基いて説明する。

【0019】図1には、本発明に係る試料採取装置の全体構成が示されている。

【0020】ノズル部10は、穿刺用の円筒形外ノズル12と試料吸引用の円筒形内ノズル14とで構成される。図1に模式的に示されるように、内ノズル14は、外ノズル12の内部で昇降自在に挿通されている。

【0021】外ノズル12は、昇降機構16によって上下に昇降され、その昇降機構16はモータ18とネジ20と連結部22とで構成される。これと同様に、内ノズル14は、昇降機構24によって上下方向に自在に昇降可能とされており、その昇降機構24はモータ26とネジ28と連結部30とで構成される。

【0022】すなわち、このような昇降機構16及び24によって、内ノズル14及び外ノズル12をそれぞれ

独立して上下移動させることができる。ここで、昇降機構16では、モータ18の軸がネジ20に連結され、そのネジ20と連結部22に形成されたネジ溝との噛み合いによって外ノズル12が上下に移動される。これは、昇降機構24においても同様である。

【0023】内ノズル14の上方端にはホース32の一方端が連結され、その他方端はポンプ34に接続されている。このポンプ34はシリンジ36とピストン38で構成され、内ノズル内部の圧力を制御可能である。この配管系の圧力は圧力検出器44にて検出され、その出力信号は分注制御部42に送られる。ここで分注制御部42は、バルブ及びポンプ、更にはモータの制御を行っている。

【0024】内ノズル14の上方には2つの分岐路44及び46が形成され、一方の分岐路44には弁Aが設けられ、他方の分岐路46には弁Bが設けられ、ポンプ48を介して洗浄液50を入れたタンク52が接続されている。なお、弁Aは大気開放を行うための弁である。

【0025】内ノズル14の外側と外ノズル12の内側の間に形成されるノズル間通路54の上方端はシール部56によってシールされると共に2つの分岐路58及び60に連通されている。ここで、分岐路58には弁Cが設けられ、分岐路60には弁Dが設けられてトラップ62を介してポンプ64に接続されている。なお、弁Cは大気開放を行うための弁であり、ポンプ64は洗浄液を受け取るトラップ62内の圧力を負圧にしている。

【0026】以上説明した試料採取装置は、独立して用いられるほか、自動分注装置に組み込まれる。

【0027】次に、図2を用いてノズル部10について詳述する。

【0028】図2に示されるように、外ノズル12はブロック66に固定され、すなわちブロック66を上下方向に移動させることによって外ノズル12のみを昇降させることができる。外ノズル12の上方には分岐路67が形成され、この図2に示す例ではその分岐路67にコネクタ68が設けられ、図示されていないホースがコネクタ68に接続される。すなわち、ノズル間通路54はコネクタ68内の通路を介して外部と接続される。

【0029】シール部56は、内ノズル14を上下方向に摺動自在に保持したシール材71と、そのシール材71を包み込んで固定しているシールキャップ72とで構成される。

【0030】なお、例えば内ノズル14の内径は1.25mmφであり、その外径は1.61mmφである。一方、外ノズル12の外径は2.41mmφであり、内径は1.99mmφである。なお、内ノズル14及び外ノズル12の径の大きさは、分注量に応じて最適なものを選択することが望ましい。本実施例ではノズル部10はステンレス材によって構成されているが、金属でなくても例えば硬質プラスチックなどを用いることもできる。

【0031】図2に示されるように、外ノズル12の先端は斜めに切り取られ、ゴム材への穿刺が容易化されている。

【0032】ここで、図3及び図4を用いてゴム材の切り屑の発生を防止する手法について説明する。

【0033】図3に示されるように、例えば外ノズル12のみでゴム材に対して穿刺を行う場合、図3(a)～(d)に順次示されるように、ノズル先端開口内に一部のゴム材が取り込まれることによって切り屑100が発生してしまう。すなわち、外ノズル12のみによってゴム材への穿刺を行うと、切り屑100の発生のおそれがある。

【0034】そこで、本実施例においては、図4(a)～(d)に示すように、内ノズル14を外ノズル12の先端開口付近に位置させつつゴム材へのノズル部10の穿刺を行っている。すなわち、(d)に示されるように、実質的に外ノズル12の先端開口が塞がれた結果、全体として楔形が形成され、切り屑100の発生が有効に防止される。

【0035】ここで、内ノズル14の望ましい位置は、図4に示されるように、断面図において、外ノズル12の先端開口を表すライン200に内ノズル14の先端の角が触れる程度が望ましいが、各ノズルの開口面積や形状に応じて最適の位置を採用することが望ましい。

【0036】図5には、内ノズル14の先端形状が示されている。図5(a)に示す内ノズル14は図2に示した実施例と同様で、内ノズル14の先端部が水平に切り取られている。

【0037】一方、図5(b)に示す内ノズル14は、その先端が斜めにカットされている。このような形状の場合、ノズル部10によるゴム材への穿刺をより円滑に行うことができる利点がある。そして、図5(c)に示す例においては、内ノズル14の内部が先細形に形成され、先端の開口面積をより小さくできる。図5(d)に示されている例においても同様であり、この例では内ノズル14の内径が2段階に設定され、先端の開口部が小さく形成されている。

【0038】一方、図5(e)に示す例では、内ノズル12の側方に1つの円形の開口が示され、穿刺時における切り屑の発生が効果的に防止されている。それは、図5(f)に示す例においても同様であり、この例では側方に形成された開口102が複数個あるため、より円滑な試料の採取が実現できる。

【0039】次に本実施例に係る試料採取装置を用いて採血管内部に収納された血液を採取する場合について説明する。

【0040】図6に示されるように、まず採血管74の上方にノズル部10を位置させ、昇降機構16及び24を動作させて内ノズル14及び外ノズル12を同時に下降させる。その際、上述したように、内ノズル14の先

端を外ノズル12の先端開口近傍位置に維持させる。

【0041】なお、採血管74内には血液76が入られ、採血管74の上方はゴム材から成る栓78によって封止されている。ちなみに、採血管ラック80の上部には、ノズル部10の引上げの際に、ゴム材の摺動抵抗によって採血管74自体が引き上げられることを防止するため、チューブ押さえ82が形成されている。

【0042】なお、図6には、振動等を起因として栓78の裏側に血液が付着した付着液104が示されている。本実施例の装置によれば、このような付着液104が存在しても、精度よく血清の採取を行うことができる。

【0043】図7(B)においては、ノズル部10による穿刺が行われた状態が示されている。その場合、図6に示した付着液104がノズル間通路54内に取り込まれることが危惧される。その状態が図7(B)に示されている。

【0044】そこで、本実施例では、図1に示すように、弁Aを開放して内ノズル14内部を大気開放とし、それと同時に、弁Dを開放して、ポンプ64の作用によりノズル間通路54に対して真空吸引を行う(準備吸引)。すると、通常は付着液104が強力な吸引によって取り込まれ、トラップ62で捕獲されることになる。

【0045】なお、図7(B)に示すように、外ノズル12はゴム材である栓78を貫通した状態で停止させればよい。そうすることにより、内ノズル14をゴム栓である栓78から隔絶させることができる。

【0046】以上説明した工程によれば、付着液104を吸引することが可能であるが、図7(C)に示す工程では、その付着液の除去の確認が行われる。すなわち、図1において、弁D、弁Aの順でそれぞれの弁を閉じ、次に弁Cを開放してノズル間通路54を大気開放の状態とした後に、ポンプ34を駆動して一定の流量のエアを内ノズル14内に送り込む。

【0047】ここで、もし付着液104が依然として存在している場合には、圧力検出器40で検出される圧力が基準値以上となるため、その異常状態を容易に把握することができる。もし、そのような異常状態が生じた場合には、図7(B)に示した付着液の吸引工程を再度実行すればよい。なお、正常であれば、以下に説明する液面検出の際の基準圧力検出のために、一定流量のエアが内ノズル14内に送られる。

【0048】以上の準備工程が終了した後、図8(D)に示すように、昇降機構24によって内ノズル14のみが下ろされる。その際、一定流量のエアをポンプ34の作用によって内ノズル14内部に送り込み、いわゆるエアの連続吐出による液面検出を実行する。すなわち、ポンプ34の作用によって内ノズル14の先端から一定量のエアを吐出させた状態で内ノズルの下降を実行する。ここで、内ノズル14の先端が液面に近接するとその先

7

端開口が閉塞状態となり、それによって配管内の圧力が上昇し、その上昇を検出することによって液面位置が特定される。

【0049】なお、液面が検出された直後において、図1に示すように、弁Cが閉じられそれと同時に弁Aが開放され、配管内の余分な圧力が開放される。これにより、内ノズル14の先端から吐出されるエアによって液面付近で泡が生じるのが防止される。

【0050】次に、図1において、弁Aを閉じてかつ弁Cを開け、試料である血液76の吸引が実行される。すなわち、図8(E)に示されるように、ノズル間通路54を大気開放とした状態でポンプ34が駆動され血液76が内ノズル14内に吸引される。なお、その吸引に伴って液面が下方に移動するため、それに追従させて内ノズル14を徐々に下降させる。ちなみに、その吸引時においては配管内の圧力をモニタして、ノズル先端で閉塞等が生じていないかを判断するのが望ましい。

【0051】吸引終了後においては、図9(F)に示されるように、外ノズル12の内部に内ノズル14が完全に収納されるまで、内ノズル14が上方に引き抜かれる。そして、そのうちノズル14が収納された後、外ノズル12及び内ノズル14が同時に栓78から引き抜かれる。その後、弁Cを閉じる。

【0052】図9(G)にはノズル部10が引き抜かれた状態が示されており、採取された血液76を分注するためノズル部10は図示されていない搬送機構によって搬送されるが、ノズル部10の下方にXYテーブルを置き、パレットを移動させてもよい。

【0053】図10(H)に示すように、吐出容器84の上方にノズル部10を位置させた状態で、内ノズル14のみが下方に下ろされる。そして、ポンプ34の作用によって内ノズル14内の血液が吐出される。

【0054】図10(I)において、図の106で示されるように内ノズル14付近に試料が残存している。従って、洗浄を行うことが必要となる。

【0055】そこで、図11(J)に示すように、洗浄槽86の井戸88内にノズル部10が刺し入れられる。具体的には、外ノズル12の下降は井戸88の上方の所定位置で停止され、内ノズル14のみが井戸88の下方まで下ろされる。

【0056】そして、図11(K)に示すように、まず弁Dを開放してノズル間通路54において強力な吸引を行い、それに伴って弁Bを開けて洗浄液50を分岐路46へ流し込む。その際、ポンプ34を駆動して内ノズル14内部に大量のエアを供給する。すると、分岐点108において、洗浄液50が霧ないしは泡状となって、すなわちジェット流202となって内ノズル14の下方側へ押し流されることになる。そして、内ノズル14の先端を回り込んだ洗浄液は内ノズル14の外側及びノズル間通路54を介して、ポンプ64の作用によって強力に

8

吸引される。これにより、内ノズル14等の壁に付着した試料は洗浄されることになる。なお、相乗効果としてポンプ34を駆動することにより洗浄液の逆流を防止することができる。以上の洗浄が終了した後、弁Bが止められる。その場合ポンプ34によるエアの供給は依然続けられる。その状態が図12(L)に示され、最終的に洗浄液はトラップ62内に取り込まれることになる。図12(M)に示すように、すべての洗浄液が除去された後、ポンプ34が停止され、弁Aが開放されてノズル部10内の乾燥が行われる。

【0057】そして、その乾燥工程が終了した後、弁Aがまず閉じられ、その後弁Dが閉じられた後、図7(C)に示した工程同様、ポンプ34から所定量のエアが供給されて残液検出が実行される。仮に、残液が検出された場合には、再度乾燥工程が実行される。

【0058】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、二重管構造のノズル部を封止栓に対して突き刺すことによって、封止栓を取らずに試料の採取を行うことができると共に、ゴム材等による摺動抵抗作用によらずに内ノズルの微妙な昇降を円滑に行わせることができる。また、本発明によれば、穿刺の際にゴム材などの切り屑を防止することが可能である。更に、本発明によれば、付着液の除去等により精度の良い試料の採取を行うことができる。また、その試料採取後においては洗浄を簡単に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る試料採取装置の全体構成を示す説明図である。

【図2】ノズル部10の拡大断面図である。

【図3】切り屑発生を示す説明図である。

【図4】切り屑発生の防止を示す説明図である。

【図5】内ノズルの先端形状を示す断面図及び斜視図である。

【図6】試料の採取工程を示す説明図である。

【図7】試料の採取工程を示す説明図である。

【図8】試料の採取工程を示す説明図である。

【図9】試料の採取工程を示す説明図である。

【図10】試料の分注工程を示す説明図である。

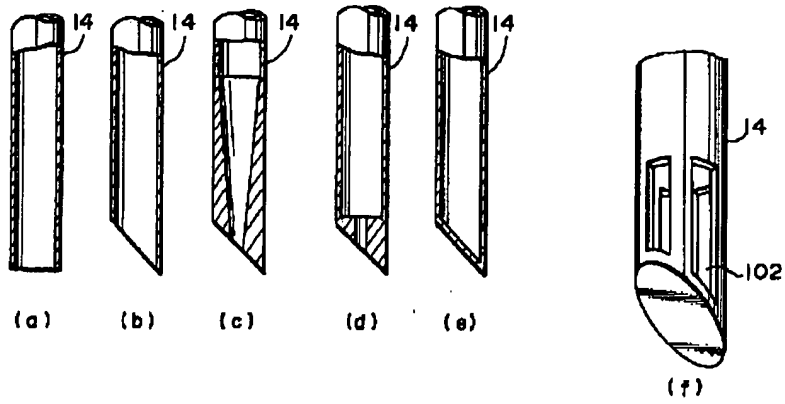
【図11】ノズルの洗浄工程を示す説明図である。

【図12】ノズルの洗浄工程を示す説明図である。

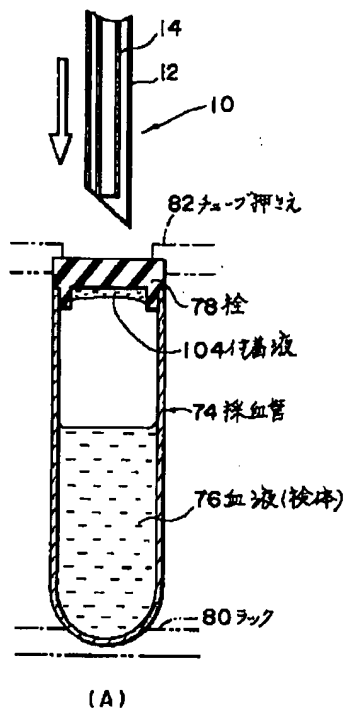
【符号の説明】

- 10 ノズル部
- 12 外ノズル
- 14 内ノズル
- 16 昇降機構
- 24 昇降機構
- 34 ポンプ
- 44 圧力検出器

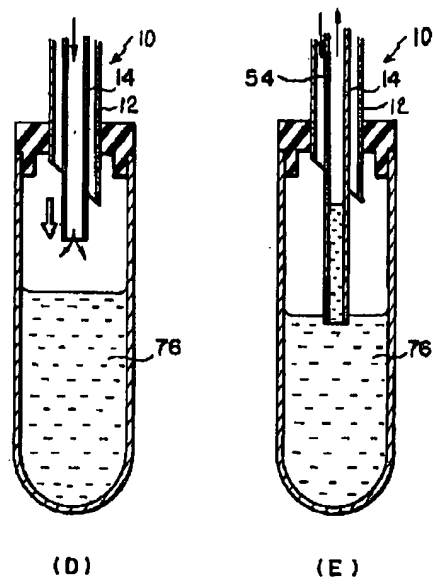
【図5】



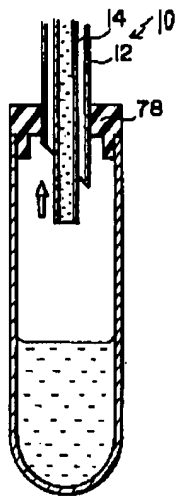
【図6】



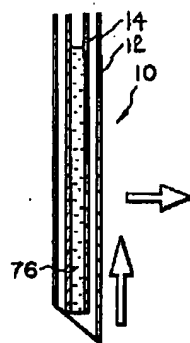
【図8】



【図9】

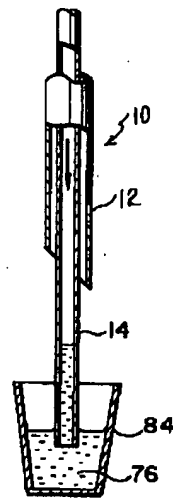


(F)

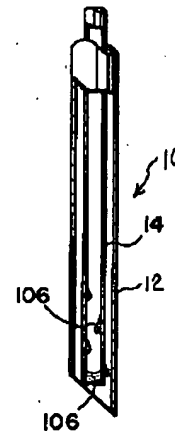


(G)

【図10】

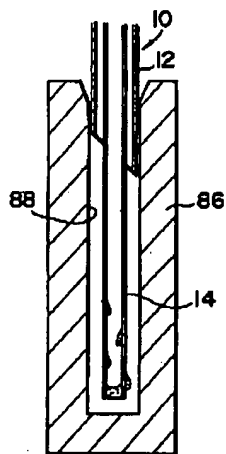


(H)

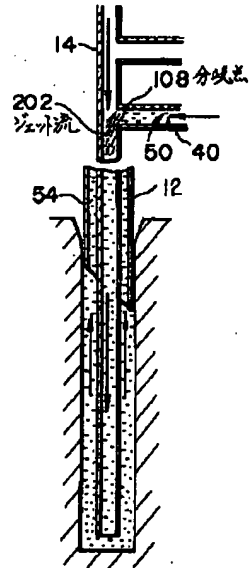


(I)

【図11】

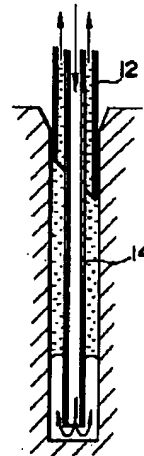


(J)

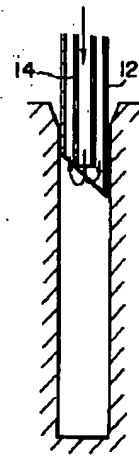


(K)

【図12】



(L)



(M)

【手続補正書】

【提出日】平成5年9月14日

【手続補正1】

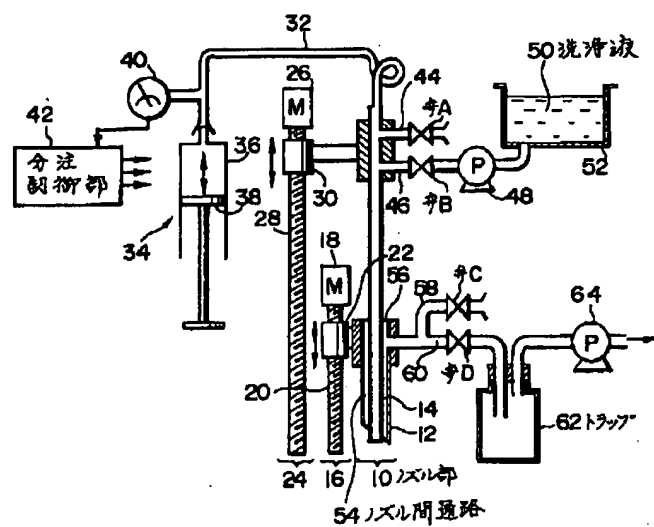
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

G 0 1 N 1/00

識別記号

庁内整理番号

N

F I

技術表示箇所

(72) 発明者 吉田 知明

東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロカ
株式会社内